

## **ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНЕ ДЕФОРМУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНИХ ТІЛ**

**Лавінський Д.В., Морачковський О.К.**

*Національний технічний університет*

*«Харківській політехнічний інститут», м. Харків*

Електромагнітне поле (ЕМП) є невід'ємною умовою роботи для безлічі елементів конструкцій і машин. Сюди слід віднести елементи енергетичного обладнання, системи перетворення енергії (трансформатори, генератори), пристрої, призначені для захисту від блискавок і т.д. Високоінтенсивні ЕМП призводять до виникнення значних рівнів енергії в електропровідних тілах, що може призводити до їх руйнування. Даний факт робить необхідним створення методів визначення напружено-деформованого стану (НДС) електропровідних тіл для подальшої оцінки міцності. Подібні методи мають базуватися на відповідних моделях термомеханіки суцільного середовища. Розвиток подібних моделей термомеханіки викликано як потребами теоретичного так і практично-прикладного плану. Проблеми врахування зв'язаних полів постають при розв'язанні задач у рамках: теорії п'єзоелектрики (п'єзомагнетизма і п'єзонапівпровідності) тіл завдяки широкому використанню електромеханічних перетворювачів енергії; теорії магнітопружності, яка досліджує механічну поведінку (зокрема, стійкість та міцність) електропровідного тіла в сильному магнітному полі; теорії поширення хвиль в деформованому тілі з урахуванням зв'язку між механічними і електромагнітними полями (для проблем геофізики і сейсмології і для розвитку неруйнівних методів контролю в елементах конструкцій); теоретичних основ теплової обробки тіл, що використовує зовнішнє електромагнітне випромінювання (високої і ультрависокої частоти). Вплив ЕМП на електропровідне тіло може моделюватись за допомогою введення електромагнітних сил та моментів. Рівні сил, які викликаються „магнітною” складовою ЕМП є набагато вищими ніж ті, які викликаються „електричною” складовою. Тому, для задач, в яких головною метою є оцінювання конструктивної міцності основою може служити теорія магнітопружності. Основи теорії магнітопружності з урахуванням ефектів зв'язаності ЕМП і механічних полів напружень і деформацій в рухомому електропровідному тілі (у загальному випадку тіло є поляризованим і таким, що намагнічується), були закладені в роботах Кнопоффа і Чад віка. Вони розглядали поширення пружних хвиль з урахуванням магнітного поля Землі. Відзначимо, що існуючи аналітичні та напіваналітичні методи розв'язання задач деформування електропровідних тіл за наявності ЕМП добре розроблені лише для тіл канонічної форми. Вони можуть використовуватись при аналізі реальних конструкцій лише як оціночні. Також слід відзначити, що лише у малій кількості літературних джерел розглядаються питання створення методів аналізу або оцінювання конструкційної міцності тіл підданих впливу ЕМП. Таким чином, створення ефективних методів аналізу пружно-пластичного деформування електропровідних складених тіл з метою подальшого оцінювання їхньої конструкційної міцності є актуальною науково-практичною проблемою.